

IMPLEMENTASI JARINGAN RT/RW NET DI WILAYAH RT 01 PERUMAHAN SRATEN PERMAI DENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIVE CYCLE

Muhamad Avif Setiawan *1), Indrastanti R. Widiasari *2)

- 1. Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia
- 2. Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: Limit Bandwitdth; Mikrotik; NDLC; RT-RW Net;

Keywords: *Limit Bandwitdth; Mikrotik; NDLC;*

Article history:

Received 29 September 2024 Revised 13 Oktober 2024 Accepted 4 November 2024 Available online 4 December 2024

DOI: https://doi.org/10.29100/jipi.v9i4.5615

* Corresponding author. Muhamad Avif Setiawan E-mail address: avifsetiawan.as@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas tentang penerapan RT RW Net yang digunakan di wilayah RT 01 di Perumahan Sraten Permai dengan menggunakan perangkat mikrotik. Sulitnya mendapatkan jaringan internet dan juga membutuhkan biaya yang cukup mahal, penelitian ini dimaksudkan untuk membantu masyarakat mendapatkan internet yang murah dan mudah. Metode penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah menggunakan Network Development Live Cycle (NDLC). Penggunaan mikrotik untuk RT RW Net ini juga memudahkan untuk mengkonfigurasi jaringan internet yang akan dibangun. Dalam perencanaan dalam membangun jaringan internet dilakukan juga untuk melakukan limit bandwidth agar masing masing client mendapatkan akses jaringan internet yang sama agar mendapatkan kecepatan internet yang sama dan juga adil untuk semua.

ABSTRACT

This research discusses the application of RT RW Net which is used in the RT 01 area in Sraten Permai Housing using a proxy device. It is difficult to get an internet network and also requires a fairly expensive cost, this research is intended to help people get cheap and easy internet. The research method used for this research is using the Network Development Live Cycle (NDLC). The use of Mikrotik for RT RW Net also makes it easier to configure the internet network to be built. In planning to build an internet network, it is also done to limit the bandwidth so that each client gets the same internet network access in order to get the same internet speed and also fair for all.

I. PENDAHULUAN

ARINGAN internet di zaman sekarang sudah menjadi kebutuhan sehari-hari untuk berbagai kalangan, hampir semua orang sekarang dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat tidak bisa lepas dari internet, karena sumber informasi utama hampir semuanya bisa diakses di internet. Untuk sekarang mulai banyak penyedia layanan internet dengan harga yang berbeda beda, akan tetapi tidak semua orang dapat mengakses internet dengan mudah dan murah. Banyak orang menghabiskan banyak kuota internet menggunakan jaringan seluler dengan harga yang cukup mahal dan dengan kuota yang sedikit, sehingga sulit mengimbangi penggunaan internet untuk dimasa sekarang yang sudah besar. Maka dari itu salah satu solusi yang bisa diberikan adalah membuat RT/RW Net di daerah sekitar agar bisa mendapatkan internet dengan mudah dan murah.

Perumahan Sraten Permai merupakan salah satu perumahan yang memiliki banyak anggota penduduk yang memenuhi hampir semua hunian di perumahan tersebut. Kondisi di dalam lingkungan perumahan Sraten Permai untuk kebutuhan internet masih memiliki banyak kendala untuk mengakses internet. Dimulai dari jaringan seluler yang sulit didapatkan karena daerahnya memang susah mendapatkan akses jaringan seluler. Kemudian untuk menyewa ISP (Internet Service Provider) juga memberatkan karena harga yang terlalu mahal dan banyak yang mengurungkan niat untuk menyewa ISP (Internet Service Provider). Melihat permasalahan yang ada tersebut, maka penerapan RT/RW Net merupakan solusi yang diharapkan dapat menyelesaikan permasaahan kesulitan akses internet di perumahan yang padat penduduk dan sulit mendapatkan akses dari jaringan seluler. Kajian Pustaka

Pada penelitian Putra dan Sadali [1] menerapkan perangkat MikroTik untuk membangun insfrastruktur jaringan pada sebuah kantor desa. Dalam penerapannya pada setiap perangkat dihubungkan menggunakan kabel UTP. Dengan digunakannya perangkat MikroTik ini bertujuan untuk memudahkan melakukan monitoring, mengatur



bandwidth dan meningkatkan sistem keamanan jaringan, sehingga dapat meningkatkan pelayanan (jaringan) secara optimal. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan MikroTik dapat memudahkan admin untuk melakukan pengelolaan terhadap insfrastruktur jaringan. Setiap pengguna di kantor yang ingin menggunakan jaringan harus melakukan login sehingga memudahkan admin untuk mengontrol pengguna yang terhubung. Dengan penggunaan MikroTik juga meningkatkan keamanan dibandingkan dengan jaringan yang belum menggunakan MikroTik. [1]. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Tisna, dkk [2] membahas penggunaan perangkat MikroTik RB4011 untuk membangun RT/RW Net dengan media transmisi fiber optic dengan tujuan dapat membangun infrastuktur jaringan yang stabil dan mudah dikelola. Dalam pembahasan disebutkan bahwa MikroTik digunakan untuk mengatur bandwidth dan juga mengawasi pengguna. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bandwidth yang diberikan kepada pelanggan sebesar 3 Mbps sampai 10 Mbps. [2] Pada penelitian Fajri dan Djutalov [3] menggunakan Mikrotik untuk membangun Jaringan Hotspot RT/RW Net dengan menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC). NDLC adalah model yang digunakan dengan tahapan proses perancangan dan pengembangan jaringan koputer. Penggunaan metode ini adalah sebuah acuan untuk membangun sebuah jaringan komputer. Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan metode observasi yang dilakukan langsung ketempat lokasi yaitu lingkungan rumah diikuti dengan tanya jawab kepada warga setempat perihal pembangunan jaringan internet RT/RW. [3] Dari beberapa penelitian tersebut terlihat bahwa pembangunan RT/RW Net banyak dilakukan untuk mengatasi permasalahan koneksi internet di suatu wilayah.

Landasan Teori

RT/RW Net merupakan sebuah konsep untuk mengembangkan jaringan komunikasi lokal untuk menyebarkan jaringan internet dalam Kawasan RT dan RW setempat yang belum atau sulit mendapatkan akses internet. Dengan menggunakan konsep ini diharapkan memudahkan warga daerah sekitar yang ingin menggunakan akses internet. Untuk membangun jaringan RT/RW Net dilandasi oleh beberapa teori. Router adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih jaringan dengan fungsi untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Dengan menggunakan routing table yang tersimpan di memori, router dapat membuat keputusan tentang rute mana yang harus ditempuh oleh paket data untuk sampai ke tujuannya. [4]. LAN atau Local Area Network terdiri dari beberapa komputer yang terhubung. Dalam jaringan ini, setiap komputer yang terhubung dengan LAN dapat berkomunikasi. Jumlah komputer yang terhubung dengan lan relatif sedikit, jaringan lokal yang digunakan dalam skala kecil. contohnya dalam satu gedung, warnet, rumah ataupun dalam satu wilayah yang tidak begitu besar. [5]. Client server adalah software yang menghubungkan antara sistem client dan sistem server yang saling berkomunikasi melalui jaringan komputer. Salah satu komputer berfungsi sebagai server. Server ini yang melayani komputer lain sebagai client. [6]. Switch adalah perangkat jaringan komputer yang berfungsi sebagai penghubung antar komputer. Switch berfungsi untuk mengirim dan menerima data berdasarkan alamat MAC dengan tujuan data yang akan diterima tidak terjadi tabrakan data karena sudah mencocokkan MAC address nya. [7]. ISP atau Internet Service Provider adalah penyedia layanan internet yang bertujuan agar pengguna layanan dapat terhubung dengan internet di berbagai lokasi. Jika pengguna ingin terhubung ke internet maka harus menghubungkan komputer atau perangkat yang akan digunakan ke sebuah ISP manapun yang mau digunakan dengan mematuhi syarat-syarat yang diberikan oleh penyedia layanan internet. [8].

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC). Dalam metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) terdapat beberapa tahapan :

Analisis

Tahapan awal untuk memulai penelitian adalah menganalisa kebutuhan apa yang dibutuhkan dan menganalisa permasalahan yang muncul. Di tahap ini dilakukan untuk mengetahui perangkat yang digunakan untuk membangun jaringan seperti perangkat *fiberhome*, MikroTik, *media converter, switch, router*.

a. Design

Pada tahap ini berdasarkan hasil dari analisa sebelumnya, selanjutnya membuat gambar design topologi yang akan dibangun dengan harapan memberikan gambaran yang jelas mengenai jaringan yang dibutuhkan.

b. Simulasi Prototipe

Pada tahap ini dilakukan penerapan sistem dengan skala kecil dengan 3 user. Membangun model jaringan dengan skala kecil dan juga memperbaiki desain jaringan yang dibuat berdasarkan yang ada di lapangan.

c. Implementasi

Pada tahap ini dimulai menerapkan semua hal yang sudah dibuat dan direncanakan pada tahap sebelumnya. Tahap ini mulai dengan melakukan instalasi aplikasi pendukung yang akan digunakan untuk mengkonfigurasi sistem yang akan dibangun. Memasang perangkat keras dan lunak yang akan digunakan kemudian



konfigurasi perangkat dan layanan jaringan, Kemudian uji jaringan koneksi yang telah dibangun.

d. Monitoring

Pada tahap ini dilakukan *monitoring* terhadap infrastruktur yang sudah dibuat agar dapat mengetahui dan mengontrol lalu lintas jaringan yang sudah dibangun serta memastikan berjalan sesuai dengan keinginan dan yang diharapkan.

e. Manajemen

Pada tahap akhir ini dilakukan kegiatan pemeliharaan untuk menjaga agar alat-alat yang digunakan tetap berfungsi dengan normal agar berjalan dengan baik tanpa ada hambatan.

Proses perencanaan jaringan internet menggunakan MikroTik dimulai dengan menentukan peralatan dan bahan yang dibutuhkan. Selanjutnya adalah membuat gambar topologi jaringan yang akan digunakan, termasuk penempatan server dan pengguna. Selanjutnya membangun sistem jaringan RT/RW Net diikuti dengan pengaturan jaringan internet untuk pengguna.



Pada gambar 1 menunjukkan perancangan arsitektur dari sistem jaringan internet. MikroTik berperan untuk mengkonfigurasi dan memanajemen jaringan yang akan dibuat. Kemudian untuk menghubungkan ke *switch* menggunakan *media converter* yang mengganti UTP menjadi *fiber optic* agar bisa menjangkau lebih jauh dan juga ketahanan yang lebih kuat. Kemudian *switch* berperan untuk menggandakan koneksi ke beberapa *port* dan diteruskan ke masing-masing *client*.



Gambar. 2. Gambar fiberhome



Gambar 2 adalah perangkat *fiberhome* sebagai sumber dari ISP yang kemudian akan diteruskan kembali ke *client* yang akan dibagikan.



Gambar. 3. Gambar MikroTik

Gambar 3 adalah MikroTik yang nantinya akan digunakan untuk konfigurasi jaringan internet dan juga untuk memonitoring jaringan internet melalui komputer *server*.



Gambar. 4. Gambar converter

Gambar 4 adalah HTB / *media converter* yang digunakan untuk menghubungkan MikroTik dengan *Switch* dengan mengganti kabel UTP menjadi kabel *fiber optic*.



Gambar. 5. Gambar UPS DC

Gambar 5 adalah UPS DC dengan baterai yang fungsinya digunakan sebagai *adaptor* untuk *converter fiber optic*. Cara kerjanya dari power listrik AC diubah menjadi DC kemudian *output* dihubungkan dengan *converter*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan RT RW Net dengan melakukan *limit bandwidth* kepada pengguna untuk mengatur penggunaan internet dalam lingkungan yang terbatas. Beberapa acuan yang bisa diberikan untuk penerapan ini adalah penetapan batasan *bandwidth* yang diberikan kepada pengguna. Untuk itu diberikan *bandwidth* untuk masing-masing *user* dengan *upload* sebesar 8 Mb/s dan *download* sebesar 20 Mb/s. Acuan selanjutnya menggunakan mikroTik untuk



memantau jaringan dan penggunaan *bandwidth* oleh setiap pengguna. Selanjutnya konfigurasi mikroTik untuk menerapkan pembatasan *bandwidth* yang dilakukan melalui pengaturan QoS (*Quality of Service*). Dengan acuan tersebut, diharapkan penerapan RT RW Net dengan pembatasan *bandwidth* dapat dilakukan dengan lebih teratur dan efektif. Berikut adalah konfigurasi pada MikroTik dan pengujian yang dilakukan.

1) Konfigurasi MikroTik

MikroTik yang digunakan dalam konfigurasi ini menggunakan RB941. Untuk awal mula kita masuk ke *winbox* terlebih dahulu. Untuk masuk bisa menggunakan *MAC address* atau *IP address*. Kemudian jika sudah masuk kita masuk ke tampilan *interface* seperti gambar 6.

2) Konfigurasi Interface

C* Safe Mode	Sessio	n: DC:2C:6E:92:88:D7								Uptime	e: 33d 18:36:19 Mer	nory: 6.5 MB CP	U:3%
Quick Set	Interfo	ce List											
CAPSMAN	Inter	ace Interface List Ethema	t EoIP Tunnel IP Tun	el GRE Tunnel \	AAN VRRP Bon	ding LTE							
Wreless	+-		Detect Internet										
Bridge		Name	/ Type	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx		FP Rx	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p	(/s)
Bridge	R	Name BRIDGE-ALL	/ Type Bridge	Tx 3.0 k	Rx bps 13	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx 18	0 bps	FP Rx 336 bps	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p	1/8)
Bridge PPP	RRS	Name BRIDGE-ALL WLAN HOME	/ Type Bridge Wireless (Atheros AR9	Tx 3.0 k 21.0 k	Rx 13 bps 13	Tx Packet (p/s) 12 kbps 336 bps	Rx Packet (p/s) 2 21	FP Tx 18 1	0 bps 0 bps	FP Rx 336 bps 336 bps	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p	1 1
Bridge PPP Switch	R RS R	Name BRIDGE-ALL WLAN HOME ther1 INTERNET	/ Type Bridge Wireless (Atheros AR9 Ethernet	Tx 3.0 k 21.0 k 1776	Rx bps 13 bps 2	Tx Packet (p/s) 2 kbps 336 bps 8 kbps	Rx Packet (p/s) 2 21 3	FP Tx 18 1 3	0 bps 0 bps 624 bps	FP Rx 336 bps 336 bps 848 bps	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p	1
Bridge PPP Switch	R RS R RS	Name BRIDGE-ALL WLAN HOME theri INTERNET theric PC	/ Type Bridge Wireless (Atheros AR9 Ethernet Ethernet	Tx 3.0 k 21.0 k 1776 131.7 k	Rx 13 bps 13 bps 2 bps 2 bps 15	Tx Packet (p/s) 12 kbps 336 bps 8 kbps 3 kbps	Rx Packet (p/s) 2 21 3 20	FP Tx 18 1 3 17	0 bps 0 bps 624 bps 131.1 kbps	FP Rx 336 bps 336 bps 848 bps 14.7 kbps	FP Tx Packet (p/s)	FP Rx Packet (p	1
Bridge PPP Switch Mesh	R RS RS RS	Name BRIDGE-ALL WLAN HOME ther1 INTERNET ther2 PC ther3 SMARTFAM	/ Type Bridge Wireless (Atheros AR9 Ethernet Ethernet Ethernet	Tx 3.0k 21.0k 1776 131.7k 20.8k	Rx tops 13 tops 2 tops 2 tops 15 tops 15	Tx Packet (p/s) 12 kbps 336 bps 8 kbps 3 kbps 0 bps	Pix Packet (p/s) 2 21 3 20 19	FP Tx 18 1 3 17 0	0 bps 0 bps 624 bps 131.1 kbps 2.7 kbps	FP Rx 336 bps 336 bps 848 bps 14.7 kbps 0 bos	FP Tx Packet (p/s) 0 1 20	FP Rx Packet (p	1
Bridge PPP Switch Mesh IP	R RS RS RS RS	Name BRIDGE-ALL WLAN HOME ther1 INTERNET ther2 PC ther3 SMARTFAM ther4 NICK-LAKS	/ Type Bridge Wreless (Atheros AR9 Ethernet Ethernet Ethernet	Tx 3.0k 21.0k 1776 131.7k 20.8k 20.8k	Rx bps 13 bps 2 bps 2 bps 15 bps 15 bps bps	Tx Packet (p/s) 12 kbps 336 bps 8 kbps 3 kbps 0 bps 0 bps	Pix Packet (p/s) 2 21 3 20 19	FP Tx 18 1 3 17 0 0	0 bps 0 bps 624 bps 131.1 kbps 2.7 kbps 2.7 kbps	FP Rx 336 bps 336 bps 848 bps 14.7 kbps 0 bps 0 bps	FP Tx Packet (p/s) 0 1 20	FP Rx Packet (p	1

Gambar. 6. Gambar Interface

Pada gambar 6 kita akan *setting ether1* terlebih dahulu. Caranya *double click* di *ether1*, kemudian akan muncul tampilan konfigurasi di bagian general kita ubah namanya menjadi *ether1* INTERNET jika sudah klik *apply* kemudian klik ok. Untuk yang *BRIDGE-ALL* nanti kita konfigurasi untuk *wlan*.

3) Konfigurasi Address

Add	lress List			×
÷	- / * 6	T	Find	
_	Address /	Network	Interface	
D	+ 192.168.1.11/	192.168.1.0	ether1 INTERN	
	+ 192.168.10.1/	192.168.10.0	BRIDGE-ALL	

Gambar .7. Gambar Address List

Langkah selanjutnya kita konfigurasi *IP Address*. Di bagian *IP > Address* tekan tombol + lalu di bagian *address* kita isikan *IP* untuk *ether1* yaitu 192.168.1.11/24. Lalu di bagian *interface* kita pilih ke *ether1* INTERNET jika sudah klik *apply* kemudian klik oke. Jika sudah terkonfigurasi akan muncul di dalam *address list* dengan *address* 192.168.1.11/24 dengan *network* 192.168.0.1 di *interface* ether1 INTERNET seperti pada gambar 7.

Kemudian untuk konfigurasi IP wlan kita konfigurasi dengan 192.168.10.1/24 dengan interface BRIDGE-ALL.

4) Konfigurasi IP NAT

Langkah selanjutnya kita akan konfigurasi IP NAT di firewall. Dengan cara IP > Firewall > NAT. Kemudian



Gambar. 8. Gambar General firewall NAT



kita tambahkan dengan cara klik + setelah itu masuk ke bagian general lalu di bagian Chain kita pilih srcnat. Kemudian di bagian Out Interface kita pilih ether1 INTERNET.

General	Advanced	Extra	Action	Statistics		ОК
	Chain: sto	nat			Ŧ	Cancel
Src.	Address:				•	Apply
Dst.	Address:				-	Disable
	Protocol:				•	Comment
	Src. Port:				_	Сору
1	Dst. Port:				-	Remove
	Any. Port:				11	Reset Counters
Out. I	nterface:	ether1	INTERNE	ET 3	•	Reset All Counters
In. Inter	face List:				-	
Out. Inter	face List:				•	
Pack	ket Mark:				•	
Connecti	ion Mark:				-	
Routi	ing Mark:				•	
Routir	ng Table:				-	
Connecti	on Type:				•	

Gambar, 9. Gambar Action firewall NAT

Kemudian kita lanjut ke bagian action. Di halaman action kita pilih masquerade, jika sudah klik apply kemudian oke.



Gambar. 10. Gambar firewall NAT

Jika konfigurasi sudah selesai, tampilan akan menjadi seperti gambar 10.

5) Konfigurasi WLAN

Langkah selanjutnya kita konfigurasi wlan. Sebelumnya wlan ini disable, kita harus enable terlebih dahulu di bagian interface wlan, caranya kita klik centang biru yang ada di bagian interface pada wlan. Selanjutnya kita konfigurasi wlan dengan cara kita masuk ke menu wireless, kemudian klik wlan dan akan muncul tampilan seperti di gambar 11.

C* Safe Mode	Session: DC:2C:6E:92	B8:D7	Uptime 33d 18:37:18 Memory 6.7 MiB CPU	U: 6%
🖋 Quick Set	Interface <wlan hom<="" th=""><th>Ð</th><th></th><th>6</th></wlan>	Ð		6
CAPSMAN	General Wireless	HT HT MCS WDS Nstreme NV2 Status Traffic	0	ж
Interfaces	Mode	ap bridge	₹ Can	ncel
Wireless	Band	2GHz-only-N	∓ An	olv
PPP	Channel Width:	20MHz	II	
T Switch	Frequency:	2472	₩Hz Disa	able
Mesh	SSID	Mikro Tik 2472	Com	ment
TP P	Security Profile:	profile1	Advance	ed Mode
MPLS N	WPS Mode:	push button	Tor	rch
Routing	Frequency Mode:	regulatory-domain	T WPS	Accent
Cuerces	Country:	etsi	I WIDE	Change
Files	Installation	any	Wrsi Wrsi	Client
Log	D.C. MATTIN		Setup R	lepeater
RADIUS	Default AP 1x Limit:		• Bps Sca	an
🖌 Tools 🛛 🗅	Default Client 1x Limit.		pps Freq. U	Jsage
Mew Terminal		C Default Authenticate	Alia	10
Make Supout If		Default Forward	Sea	4
		Hide SSID	Ji 8	II
EVI EVI			Snoo	.p
E.				

Gambar. 11. Gambar WLAN

Di sini kita masuk ke bagian wireless kemudian kita pilih untuk mode, kita ubah menjadi ap bridge/ access point bridge. Kemudian di Band kita pilih di 2GHz only-N dengan kecepatan transfer mencapai 100MB/s. Kemudian di bagian SSID kita bisa ubah nama. Untuk security profile bisa dikonfigurasi di bagian security profile jika sudah pilih *profile1* yang sudah dibuat jika sudah kemudian klik *apply* lalu ok.

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika) Journal homepage: <u>https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi</u> <u>ISSN: 2540-8984</u> Vol. 9, No. 4, Desember 2024, Pp. 2112-2122

6) Konfigurasi DHCP SERVER

ashboard								
Session: DC:2C:6E	:92:B8:D7						Uptime 33d 18:40:42 Memory 6.7 MiB	CPU: 7%
DHCP Server								ſ
DHCP Network	s Leases Options	Option Sets	Vendor Classes	Alerts				
	Ducher	DUCD						Tierd
	S B DHCF Com	ng DHCF	setup					
Name	/ Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add AR			
	shboard Session: DC:2C:6E DHCP Server DHCP Network	shboard Seasion: DC.2C.6E.92.88.D7 DHCP Server DHCP Networks Leases Options C DHCP Networks Leases Options DHCP Com	Arbboard Session DC.2 CSE 522.88.D.7 DHCP Networks Leases Options Cyptions Options OHCP Networks Leases Options Name / DHCP Config DHCP 1	Arbboard Session: DC.26.E5.92.86.D7 DHCP Soncer DHCP Networks Leases Options Option Sets Vendor Classes	Abboard Session: DC:2:56E92:B8:D7 DHCP Server DHCP Networks Leases Options Option Sets Vendor Classes Alets	Arbboard Session: IC C25E 9288.07 DHCP Server DHCP Networks Leases Options Option Sets Vendor Classes Alerts	Session: DCC2:05E9288.07 DHCP Server DHCP Cost Session: DHCP Networks Leases Options Coption Sets Vendor Classes Alerts Image: Provide Cost Session: DHCP Config DHCP Networks Coption Sets Vendor Classes Alerts Image: Provide Cost Session: DHCP Config DHCP Networks Lease Time Add ess Pool Add AR.	Jahboard Uptime (33d 18:40:42 Memory) (6:7 MB DHCP Sourcer DHCP Config DHCP Conf

Selanjutnya kita konfigurasi *dhcp server* di bagian *IP* > *DHCP SERVER*. Kemudian di bagian *DHCP* kita pilih *DHCP Setup* kemudian muncul *DHCP Server Interface* kita pilih *BRIDGE-ALL*, kemudian *next DHCP Address* Space 192.168.10.0/24, *next Gateway for DHCP Network* 192.168.10.1, *next Address to Give Out* adalah rentang IP yang didapatkan oleh *client* kemudian klik *next* saja.

C* Safe Mode	Session: DC:20	6E-92-B8:D7							Uptime 33d 18:41:36 Memory 6.8 MiB CPU 2%
🖋 Guick Set	DHCP Server								E
CAPsMAN	DHCP Net	orks Leases Options	Option Sets Vendor	Classes Alerts					
Interfaces	+ - 0	Chec	Find						
1000	Address	/ MAC Address	Client ID	Server Ac	tive Address A	Active MAC Addre	Active Host Name	Expires After Status	
The boundary of the second		10.0 00 15 10 03 00 5	7 1.06.10:2.67.22	dhen1 19	2 168 10 2 9	6 1E A3 67 23 B7	vivo-1904	00:07:19 bound	
Bindge	D 192.16	10.2 95:1E:A3:67:23:B	/ 1.30.10.03.07.23	unicp i i j	E.100.10.E 0				
PPP	D 192.16 D 192.16	10.2 96:1E:A3:67 23:B 10.6 C4:74.1E:BF:02:0	1 1:c4:74:1ebf:2:1	dhcp1 19	2.168.10.6 C	C4:74:1E:BF:02:01		00:08:03 bound	
PPP Switch	D 192.16 D 192.16 D 192.16	10.2 96 1E A3 67 23 B 10.6 C4 74 1E BF 02 0 10.11 40 8D 5C 33 FE 8	1 1:c4:74:1ebf:2.1 D 1:40:8d:5c:33fe:8d	dhcp1 19 dhcp1 19	2.168.10.6 C	C4.74:1E:BF:02:01	DESKTOP-0T423QK	00:08:03 bound 00:08:18 bound	
PPP Switch	D 192.16 D 192.16 D 192.16 192.16	10.2 96 1E A367 23 B 10.6 C4.74 1E BF 02 0 10.11 40 8D 5C 33 FE 8 10.31 A0 F3 C1 37 F3 D	1 1:c4:74:1e.bf:2:1 D 1:40:8d:5c:33fe:8d 1	dhcp1 19 dhcp1 19 dhcp1 19 dhcp1 19	2.168.10.6 C 2.168.10.11 4 2.168.10.31 A	04.74.1E BF 02.01 40.8D:5C:33 FE 8D 40.F3:C1:37:F3:D1	DESKTOP-0T423QK SMARTFAM	00.08:03 bound 00:08:18 bound 00:07:26 bound	
PPP Switch	D 192.16 D 192.16 D 192.16 192.16 192.16	10.2 96.1E-A367.238 10.6 C4.74.1E BF.02.0 10.11 40.8D.5C.33.FE.8 10.31 A0.F3.C1.37.F3.D 10.32 5C.62.8B.7E.51.F	1 1:c4:74:1e.bf:2.1 D 1:40:8d:5c:33fe:8d 1	dhcp1 19 dhcp1 19 dhcp1 19 dhcp1 19 dhcp1 19 dhcp1 19	2 168 10.6 C 2 168 10.11 4 2 168 10.31 A 2 168 10.32 5	C4.74:1E BF 02:01 40:8D:5C:33:FE 8D 40:F3:C1:37:F3:D1 5C:62:8B:7E 51:FF	DESKTOP-0T423QK SMARTFAM LAKS	00.08:03 bound 00:08:18 bound 00:07:26 bound 00:08:05 bound	

Gambar. 13. Gambar DHCP SERVER leases

Berikut adalah perangkat client yang terhubung dengan jaringan. Untuk client bisa dijabarkan sebagai berikut :

	TABEL I CL	IENT
No	Address	Nama
1.	192.168.10.31	SMARTFAM
2.	192.168.10.32	LAKS
3.	192.168.10.33	TL-WR840N

7) Konfigurasi QOS

Selanjutnya kita akan *limit bandwidth* dengan menggunakan *simple queue*.

simple Qu	eue <s0< th=""><th>DURCE></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></s0<>	DURCE>					
General	Advar	nced Statistics	Traffic	Total	Total Statistics		ОК
	Name:	SOURCE					Cancel
	Target:	BRIDGE-ALL				₹ \$	Apply
	Dst.:	ether1 INTERN	ET			₹ ▲	Disable
			Target U	lpload	Target Downl	oad	Comment
Ma	ax Limit:	100M		Ŧ	100M	₹ bits/s	Сору
 Burs 	st st Limit:	unlimited		Ŧ	unlimited	▼ bits/s	Remove
imple Qu	ieue √ul	I SMARTFAM>					
General	Advar	nced Statistics	Traffic 1	Fotal	Total Statistics		ОК
	Name:	full SMARTFAM					Cancel
	Target:	192.168.10.31				₹ \$	Apply
						12	
	Ust.:	ether1 INTERNI	ET			•	Disable
	Ust.:	ether1 INTERN	ET Target U	lpload	Target Downlo	ad	Disable
Ma	Ust.: ax Limit:	ether1 INTERNI 8M	ET Target U	lpload ∓	Target Downk	oad ∓ bits/s	Disable Comment Copy
Ma A Burs Burs	Ust.: ax Limit: st Limit:	ether1 INTERN	ET Target U	lpload F	Target Downk	→ → → → → bits/s	Disable Comment Copy Remove
Ma Burs Burst Thr	Ust.: ax Limit: st Limit: reshold:	ether1 INTERNI 8M 10M 10M	ET Target U	lpload Image: The second s	Target Downk 20M 25M 20M	 → → → bits/s → bits/s → bits/s 	Disable Comment Copy Remove Reset Counters
Ma - Burs Burs Burst Thr Burs	Dst.: ax Limit: st st Limit: reshold: st Time:	ether1 INTERNI 8M 10M 10M 15	ET Target U	lpload T	Target Downk 20M 25M 20M 15	 → → → bits/s → bits/s → bits/s > s 	Disable Comment Copy Remove Reset Counters Reset All Counter

Gambar. 14. Gambar QOS queue source

Berikut adalah total bandwidth yang kita punya dari ISP masing-masing dengan upload 100Mb/s dan



download 100Mb/s. Selanjutnya kita akan limit banwidth pada masing-masing client.

General	Advanced	Statistics	Traffic	Total	Total Statistics			ОК
N	lame: full	LAKS	4		I. II.			Cancel
T	arget: 192	.168.10.32					₹ \$	Apply
	Dst.: eth	er1 INTERNE	J				∓ ▲	Disable
			Targe	t Upload	Target	t Download	ł	Comment
Max	Limit: 8M			Ŧ	20M	Ŧ	bits/s	Comu
A Burst								Сору
Burst	Limit: 10M	1		₹	25M	Ŧ	bits/s	Remove
Burst Three	shold: 10M	И		₹	20M	Ŧ	bits/s	Reset Counters
Burst	Time: 15				15		s	Reset All Counters
▼ Time								Torch

Gambar. 15. Gambar QOS queue client 1



General	Advar	nced	Statistics	Traffic	Total	Total Statistics			OK
	Name:	full N	ICK						Cancel
1	Target:	192.1	68.10.33					∓ ‡	Apply
	Dst.:	ether	1 INTERNE	T				₹ ▲	Disable
				Target	Upload	Target	Download	đ	Comment
Ma	x Limit:	8M			Ŧ	20M	Ŧ	bits/s	Conv
A Burst	t —								Сору
Burs	t Limit:	10M			Ŧ	30M	Ŧ	bits/s	Remove
Burst Thre	eshold:	10M			₹	20M	Ŧ	bits/s	Reset Counters
Burst	t Time:	15				15		s	Reset All Counters
▼ Time								-	Torch

Gambar. 17. Gambar QOS queue client 3

Pada *client* 1 kita akan konfigurasi untuk *limit bandwidth*, untuk nama kita ganti dengan *full SMARTFAM* dengan target *IP* 192.168.10.31. Kemudian kita set target *upload* sebesar 8Mb dan target *download* sebesar 20Mb. Begitu juga dengan *client* 2 dan 3 dengan nama *full LAKS* dan *full NICK* dengan masing-masing *upload* sebesar 8Mb dan *download* sebesar 20Mb.

C* Safe Mode	Session:	DC:2C:6E:92:88:D7					Uptime 33d 18:42:24 Memory 6.8 MiB CPU 42
🖌 Quick Set	Queue Lis	đ					
CAPSMAN	Simple 0	ueues Interface Queu	es Queue Tree	Queue Types			
m Interfaces			Les De la Comp	00 D			
Wireless			To Heset Counte	s Heset All Col	Inters		
Bridge	#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit Pack	et Marks Total Max Limit (bi	
- PPP	0	SOURCE	BRIDGE-ALL	100M	100M		
m C a b	2	LI SMARTFAM	192.168.10.31	SM OM	20M		
		IUI LANS	132,100,10,32	ON	2014		

Pada gambar 18 menunjukkan daftar *limit bandwidth* untuk masing-masing *client*. Jadi masing-masing *client* mendapatkan *limit upload* sebesar 8Mb/s dan *download* sebesar 20Mb/s.

8) Monitoring

MikroTik dapat melakukan monitoring jaringan yang sedang digunakan dan berapa bandwidth yang sedang digunakan saat itu juga. Untuk melakukannya bisa melihat *riwayat traffic interface* yang diinginkan. Berikut contoh monitoring *traffic* pada masing-masing *client* yang digunakan.



Vol. 9, No. 4, Desember 2024, Pp. 2112-2122

imple que		n trade		L			
General	Advanced	Statistics	Traffic	Total	Total Statistics		ОК
			Targ	et Uploa	d	Target Download	Cancel
R	ate: 1173 bp	s			858 bps		Apply
^p acket R	ate: 1 p/s				0 p/s		Disable
				-			Diadbic
			1		1 1		Comment
	ad: 1173 bps pload: 858 br						Сору
							Remove
				- r		1	Reset Counters
Uplo-	ad Packets:	1p/s					Reset All Counters
Dow	nload Packet	s: Op/s		1.11			Torch

Gambar. 19. Gambar Monitoring traffic Smartfam



Gambar. 20. Gambar Monitoring traffic LAKS



Gambar. 21. Gambar Monitoring traffic NICK

Pada gambar 19,20,21 dapat dilihat riwayat *traffic* yang sedang berjalan pada masing-masing *client*. Seperti yang terlihat grafik warna biru menunjukkan *upload* dan grafik warna merah menunjukkan *download*. Jadi fungsi dari *monitoring traffic* sendiri adalah bisa melihat aktifitas penggunaan internet disertai dengan riwayat penggunaan berupa grafik.

9) Pengujian Jaringan

Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian fungsional yaitu untuk memastikan bahwa sistem yang beroperasi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian ini dapat dilakukan dengan cara pengujian kecepatan internet yang sudah diatur untuk limit bandwidth kepada masing-masing client.

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika) Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi ISSN: 2540-89 Vol. 9, No. 4, Desember 2024, Pp. 2112-2122



Selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan aplikasi speedtest pada masing-masing client dengan dilakukan dua kali pengujian untuk setiap *client*. Pengujian jaringan dilakukan untuk mengetahui apakah jaringan sudah berjalan sesuai dengan konfigurasi dengan *limit bandwidth* yang sudah diberikan. Selain itu juga untuk mengetahui apakah setiap *client* mendapatkan jaringan dan ping yang stabil.

X 0						⑦ SPEEDTEST				ப் ≡
⊗ UNDUH №	UNDUH Mbps ① UNGGAH Mbps				🕑 UNDL	H Mbps	(UNGGAH Mbps			
18,9 7,27					19	,3	7,67			
Ping ms 👙 5 🛛 🤇	J 128	• 53	53 💿 Jitter ms 0		Ping	ms ⊜ 6	④ 66	(*) 39	🖂 Jitte	r ms 3
Hasil terperinci				Tes lagi	Hasil t	erperinci				Tes lagi
🗢 PT Telekomunikasi Indonesia 🛛 Tes ID 10105634187										
Gambar. 22. Gambar Uii Smartfam										

Gambar 22 menunjukkan hasil uji kecepatan untuk client smartfam. Pada uji coba yang dilakukan client smartfam mendapatkan ping 5 dan 6 ms. Mendapatkan hasil download sebesar 18,9 dan 19,3 Mbps serta upload sebesar 7,27 dan 7,67 Mbps.

\times	🔿 SPEEDTEST 🛛 📋 🚍					X	⑦ SPEEDTEST				⊥≡
		Mbps	Mbps 💮 UNGGAH Mbps					JH Mbps	(UNGGAH Mbps		
19,3 7,67					19,3			7,69			
Ping ms	5 😌 5	€ 54	@ 21	🖂 Jitte	er ms 2	Ping	ms 🏐 8	3 83	1 28	🖂 Jitte	r ms 5
Hasil ter	perinci				Tes lagi	Hasil t	erperinci				Tes lagi
🗢 PT Telekomunikasi Indonesia 🛛 Tes ID 10105625034					ᅙ PT Telekomunikasi Indonesia						
Combon 22 Combon Liji Laba											

Gambar. 23. Gambar Uji Laks

Gambar 23 menunjukkan hasil uji kecepatan untuk *client* laks. Pada uji coba yang dilakukan *client* laks mendapatkan ping 5 dan 8 ms. Mendapatkan hasil download sebesar 19,3 dan 19,3 Mbps serta upload sebesar 7,67 dan 7,69 Mbps.



Gambar. 24. Gambar Uji Nick

Gambar 24 menunjukkan hasil uji kecepatan untuk *client* nick. Pada uji coba yang dilakukan *client* nick mendapatkan ping 6 ms. Mendapatkan hasil *download* sebesar 18.0 dan 17.0 Mbps serta *upload* sebesar 7.20 Mbps.

Hasil dari pengujian untuk ketiga *client* menunjukkan rata-rata *download* yang diperoleh 18 sampai 19,3 Mbps dan rata-rata upload yang diperoleh 7,20 sampai 7,69 Mbps dengan rata-rata ping yang diperoleh 5 sampai 8 ms. Dengan melihat hasil yang sudah diperoleh dari ketiga client, semuanya sesuai dengan jumlah *bandwidth* yang diberikan kepada masing-masing client. Hasil uji kecepatan pada masing-masing client mendapatkan hasil yang mendekati target yang diatur. Beberapa faktor yang menunjang mengapa hasil uji kecepatan mendekati target adalah konfigurasi QoS (Quality of Service) dengan menggunakan simple queue untuk membatasi bandwidth pada masingmasing *client*. Dengan adanya pembatasan *bandwidth* ini *client* mendapatkan alokasi *bandwidth* yang sesuai dengan target yang diatur. Selanjutnya penggunaan perangkat mikroTik yang memiliki fitur-fitur yang dapat membantu mengatur dan mengoptimalkan koneksi internet. Dalam penelitian ini mikroTik digunakan untuk mengatur bandwidth dan mengawasi pengguna. Dengan penggunaan mikroTik memudahkan untuk memantau dan mengontrol penggunaan bandwidth secara efektif, sehingga hasil uji kecepatan mendekati target yang diatur. Hal lain yang menunjang juga dari insfrastruktur jaringan yang baik dan sesuai standar. Yang terakhir dilakukan monitoring dan manajemen jaringan, hal ini memungkinkan untuk mengontrol lalu lintas jaringan dan memastikan jaringan yang berjalan sesuai dengan keinginan dan yang diharapkan. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas, hasil uji kecepatan pada masing-masing client dapat mendekati target yang sudah diatur.



IV. KESIMPULAN

Dari hasil yang dilakukan dari penerapan MikroTik untuk membangun jaringan RT RW Net di Perumahan Sraten Permai mendapatkan hasil yang baik. Kini warga dapat mengakses internet dengan lebih mudah dan murah dengan dibangunnya jaringan RT RW net ini. Dalam penelitian yang di lakukan juga menerapkan perangkat MikroTik untuk membangun jaringan RT/RW Net di wilayah Perumahan Sraten Permai. Menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC) dalam proses perencanaan dan pengembangan jaringan. Melakukan konfigurasi MikroTik untuk mengatur bandwidth, mengawasi pengguna, dan meningkatkan keamanan jaringan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperluas pemahaman tentang penerapan RT/RW Net menggunakan perangkat MikroTik. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi tambahan dalam pengembangan infrastruktur jaringan RT/RW Net di wilayah yang sulit mendapatkan akses internet. Selanjutnya dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan MikroTik memudahkan dalam mengkonfigurasi dan pengelolaan terhadap sistem jaringan yang sudah dibangun. Dengan resource dari ISP yang sudah dibilang sangat cukup dapat mencakup beberapa client dengan mendapatkan limit bandwidth yang lumayan. Dengan manajemen bandwidth pada MikroTik juga dapat mengurangi pemborosan bandwidth. Hal ini juga merupakan bagian penting untuk sebuah jaringan RT RW Net agar pengguna/client tidak saling berebut koneksi atau terjadi tarik-menarik dan terkadang sampai ada client yang tidak kebagian jatah bandwidth. Maka dari itu pembagian bandwidth untuk masing-masing client menjadi sangat penting untuk kelancaran dan agar semua client dapat menggunakan internet dengan nyaman dan juga adil untuk semuanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Y. Kuspandi Putra and M. Sadali, "Penerapan Mikrotik Dalam Mengembangkan Infrastruktur Jaringan Pada Kantor Desa Rumbuk Kecamatan Sakra," Jurnal Informatika dan Teknologi, vol. 3, no. 2, pp. 182–193, 2020. https://doi.org/10.29408/jit.v3i2.2350
- [2] D. Rengga Tisna *et al.*, "Penerapan Jaringan RT-RW Net Menggunakan Perangkat Mikrotik RB4011 di Desa Glinggangan Implementation of the RT-RW Net Network Using Mikrotik Devices in Glinggangan Village," *Journal of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic and Social Applied Science Jurnal EEMISAS*, vol. 2, no. 2, pp. 14–23, 2023. https://doi.org/10.58991/eemisas.v2i2.43
- [3] R. Danil Fajri and R. Djutalov, "Implementasi Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik untuk RT RW.Net Dengan Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (NDLC) Pada Kampung Kelapa Indah Tangerang," 2023. [Online]. https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic
- [4] Dina Fara Waidah, "Dina Fara Waidah-PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DAN KOMUNIKASI DATA PT. WIRA PENTA KENCANA," 2021. https://doi.org/10.51742/teknik_informatika.v2i2.396
- [5] I. Riyana Rahadjeng, "ANALISIS JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (LAN) PADA PT. MUSTIKA RATU Tbk JAKARTA TIMUR," *Jurnal PROSISKO*, vol. 5, no. 1, 2018. https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/591
- [6] D. Sriwijaya and M. Ma'mur, "SISTÉM INFORMASI MANAJÉMEN BERBASIS CLIENT SERVER DI CV. ARIA GRAHA BANDAR LAMPUNG," 2019. https://jurnal.dcc.ac.id/index.php/onesismik/article/view/246
- [7] O. Krianto Sulaiman, "ANALISIS SISTEM KÉAMANAN JARINGAN DENGAN MENGGUNAKAN SWITCH PORT SECURITY," 2016. https://doi.org/10.24114/cess.v1i1.4036
- [8] H. Santoso, A. Luhur, J. Raya, and S. Selindung Baru -Pangkalpinang, "STRATEGI MEMILIH INTERNET SERVICE PROVIDER TERBAIK UNTUK PERGURUAN TINGGI (STUDI KASUS : STMIK ATMA LUHUR)," 2012. https://journal.uii.ac.id/Snati/article/view/2928
- [9] A. Husaini and I. P. Sari, "Konfigurasi dan Implementasi RB750Gr3 sebagai RT-RW Net pada Dusun V Suka Damai Desa Sei Meran," sudo Jurnal Teknik Informatika, vol. 2, no. 4, pp. 151–158, Dec. 2023, doi: 10.56211/sudo.v2i4.378.
- [10] S. Ahdan, O. Firmanto, S. Ramadona, C. Riau, J. Umban Sari, and R. Pekanbaru, "RANCANG BANGUN DAN ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) MENGGUNAKAN METODE HTB (HIERARCHICAL TOKEN BUCKET) PADA RT/RW NET PERUMAHAN PRASANTI 2," 2018. https://doi.org/10.33365/jti.v12i2.89
- [11] W. Arif Hidayatulloh, H. Setiawan, and F. Sains dan Teknologi, "Implementasi Jaringan RT/RW Net menggunakan metode IP Binddings dan HTB untuk Usaha Menengah Kecil Mikro," 2023. https://doi.org/10.30645/kesatria.v4i2.167
- [12] D. Mustofa, D. A. Mahendra, D. Intan, S. Saputra, and M. S. Amin, "Implementasi Point-to-Point Protocol Over Ethernet pada Jaringan RT/RW Net Menggunakan Mikrotik RB750 GR3," Jurnal IT CIDA, vol. 8, no. 2, 2022. http://dx.doi.org/10.55635/jic.v8i2.169
- [13] U. Muhammadiyah Sidoarjo, M. Muzayyin, and A. Senja Fitrani, "Configuring Load Balancing and Failover Using a Mikrotik Router on RT RW NET (Case Study: Dusun Klatakan Dayurejo) Konfigurasi Load Balancing dan Failover Menggunakan Router Mikrotik Pada RT RW NET (Studi Kasus : Dusun Klatakan Dayurejo)," 2022. https://doi.org/10.21070/pels.v2i2.1293
- [14] M. F. Hidayatulloh, I. H. Santi, and F. Febrinita, "IMPLEMENTASI JARINGAN HOTSPOT DENGAN SISTEM VOUCHER MENGGUNAKAN MIKROTIK DI JARINGAN RT/RW NET," 2023. https://doi.org/10.36040/jati.v7i4.7808
- [15] Miftahur Rahman, "Implementasi Web Content Filtering Pada Jaringan RT/RW Net Menggunakan Pi-Hole DNS Server,"2023. Generation Journal, 7(1), 50-60. https://doi.org/10.29407/gj.v7i1.19818
- [16] N. A. Mahmud and B. Hartono, "JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika) Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi IMPLEMENTASI DEEP LEARNING DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK MENGIDENTIFIKASI JENIS IKAN LAUT," vol. 9, no. 2, pp. 438–447, 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i2.4477.
- [17] S. Ahdan, O. Firmanto, S. Ramadona, C. Riau, J. Umban Sari, and R. Pekanbaru, "RANCANG BANGUN DAN ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) MENGGUNAKAN METODE HTB (HIERARCHICAL TOKEN BUCKET) PADA RT/RW NET PERUMAHAN PRASANTI 2," 2018. https://doi.org/10.33365/jti.v12i2.89
- [18] A. A. Pratama, B. Susilo, dan F. F. Coastera, "Manajemen Bandwidth Dengan Queue Tree Pada RT/RW-Net Menggunakan Mikrotik", Rekursif, vol. 6, no. 2, Nov 2018. https://doi.org/10.33369/rekursif.v6i2.5513
- [19] A. N. Rahmawan and S. Andryana, "Manajemen Bandwidth Menggunakan Router Mikrotik Dengan Metode Simple Queue Pada Jaringan RT/RW Net," 2024. http://dx.doi.org/10.35889/progresif.v20i1.1498
- [20] Y. K. Ningsih, Y. S. Rochman, and D. N. Kurniawati, "Implementasi RT/RW-Net Menggunakan Metode User dan Bandwidth Management," Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik, vol. 19, no. 02, pp. 120–129, 2020, http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/